العلــوم

للصف الثالث الإعدادي

الترم الثاني

للأستـــاذ

محمد نورالدين

الدرس الأول / التفاعـــلات الكيميائيـــة

التفاعل الكيميائي «هو كسر الروابط الكيميائية الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة ، وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة من التفاعل »

- أهمية التفاعلات الكيميائية في حياتنا اليومية:

١- إتمام العمليات الحيوية داخل جسم الإنسان التي تهدف إلى استمرار حياته.

٢- تكوين الوقود في باطن الأرض.

٣- الإنتاج الصناعي والزراعي واستمرارية حياة الكائنات الحية.

٤- صناعة الأدوية والألياف الصناعية والأسمدة والأغذية.



أولاً:- تفاعلات الإنحلال الحراري

$$AB \xrightarrow{\triangle} A + B$$

الانحلال الحراري «تفاعلات كيميائية يتم فيها تفكك المركبات بالحرارة إلى عناصرها الأولية أو مركبات أبسط منها »

١ إنحلال أكاسيد الفلزات

- تنحل **بعض** أكاسيد الفلزات عند تسخينها إلى الفلز و غاز الأكسجين.

- **مثال:-** ينحل أكسيد الزئبق **الأحمر** بالحرارة إلى الزئبق (**فضي اللون**) و غاز الأكسجين

$$2HgO \xrightarrow{\triangle} 2Hg + O_2\uparrow$$

٢ إنحلال هيدروكسيدات الفلزات

- تنحل **بعض** هيدروكسيدات الفلزات عند تسخينها إلى أكسيد الفلز **+** بخار الماء.

- **مثال:-** ينحل هيدروكسيد النحاس **الزرقاء** بالحرارة إلى أكسيد النحاس **الأسود** و بخار الماء.



$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{\triangle} CuO + H_2O\uparrow$$

٣ إنحلال كربونـــات الفلزات

- تنحل **معظم** كربونات الفلزات عند تسخينها إلى أكسيد الفلز و غاز ثاني أكسيد الكربون
- **مثال**:- تنحل كربونات النحاس **الأخضر** بالحرارة إلى أكسيد النحاس **الأسود** و غاز ثاني أكسيد الكربون.

$$CuCO_3 \xrightarrow{\triangle} CuO + CO_2\uparrow$$

٤ إنحلال كبريتـــات الفلزات

- تنحل **معظم** كبريتات الفلز عند تسخينها إلى أكسيد الفلز و غاز ثالث أكسيد الكبريت
- **مثال**:- تنحل كبريتات النحاس **الأزرق** بالحرارة إلى أكسيد النحاس **الأسود** و غاز ثالث أكسيد الكبريت.

$$CuSO_4 \xrightarrow{\triangle} CuO + SO_3\uparrow$$

٥ إنحلال نتـــــــرات الفلزات

- تنحل **بعض** نترات الفلز عند تسخينها إلى نيتريت الفلز و غاز الأكسجين
- **مثال**:- تنحل نترات الصوديوم **البيضاء** بالحرارة إلى نيتريت الصوديوم الأبيض المصفر و غاز الأكسجين.

$$2NaNO_3 \xrightarrow{\triangle} 2NaNO_2 + O_2\uparrow$$

ثانياً:- تفاعلات الإحلال البسيط

الإحلال البسيط «تفاعلات يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر بشرط أن يكون العنصر الذي سيحل محل غيره أكثر منه نشاطاً »

متسلسلة النشاط الكيميائي «هي ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي ويحل العنصر الأكثر نشاطاً محل العنصر الأقل نشاطاً »

١ إحلال فلز محل هيدروجين الماء

- تفاعل الماء مع الصوديوم



$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow + \text{حرارة}$$

متسلسلة النشاط الكيميائي	
K	البوتاسيوم
Na	الصوديوم
Ba	الباريوم
Ca	الكالسيوم
Mg	الماغنيسيوم
Al	الألومنيوم
Zn	الخارصين
Fe	الحديد
Sn	القصدير
Pb	الرصاص
H	الهيدروجين
Cu	النحاس
Hg	الزئبق
Ag	الفضة
Au	الذهب

٢ إحلال فلز محل هيدروجين الحمض

- تفاعل الخارصين مع حمض HCl

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

- تفاعل الألومنيوم مع حمض HCl

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$$

- تفاعل الماغنيسيوم مع حمض HCl

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$$

- تفاعل الحديد مع حمض HCl

$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$

٣ إحلال فلز محل فلز أخر

- إحلال فلز الماغنيسيوم محل فلز النحاس

$$Mg + CuSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Cu\downarrow$$

- **علل / تكون راسب أحمر عند إضافة الماغنيسيوم الى كبريتات النحاس؟**

- بسبب تكون النحاس نتيجة إحلال فلز الماغنيسيوم محله في كبريتات النحاس.

ثالثاً:- تفاعلات الإحلال المزدوج

$$AB + CD \longrightarrow AD + CB$$

الإحلال المزدوج « تفاعلات يتم فيها عملية تبادل مزدوج بين شقي (أيونات) مركبين لإنتاج مركبين جديدين ، بحيث يأخذ كل عنصر مكان العنصر الآخر ليكونا مركبين مختلفين من المواد المتفاعلة »

١ تفاعل حمض مع قلوي (تفاعل التعادل)



التعادل « هو تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء »

- تفاعل حمض هيدروكلوريك مخفف مع هيدروكسيد الصوديوم

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$



٢ تفاعل حمض مع ملح

- تفاعل حمض هيدروكلوريك مخفف مع ملح كربونات الصوديوم

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$

٣ تفاعل محلول ملح مع محلول ملح

- إضافة محلول ملح نترات الفضة إلى محلول ملح كلوريد الصوديوم يتكون راسب **أبيض** من كلوريد الفضة

$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl\downarrow$$

رابعاً:- تفاعلات الأكسدة والإختزال

المفهوم التقليدي (القديم)		$H_2 + CuO \longrightarrow Cu + H_2O$	
الأكسدة	هي عملية كيميائية ينتج عنها **زيادة** نسبة الأكسجين في المادة أو نقص نسبة الهيدروجين.	**الاختزال**	هي عملية كيميائية ينتج عنها **نقص** نسبة الأكسجين في المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين.
العامل المؤكسد	هو المادة التي **تعطي** الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي.	**العامل المختزل**	هو المادة التي **تنتزع** الأكسجين أو تعطي الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي.
المفهوم الإلكتروني (الحديث)		$2Na + Cl \longrightarrow 2NaCl$	
الأكسدة	عملية كيميائية **تفقد** فيها ذرة العنصر إلكتروناً أو أكثر .	**الاختزال**	عملية كيميائية **تكتسب** فيها ذرة العنصر إلكتروناً أو أكثر .
العامل المؤكسد	هو المادة التي **تكتسب** إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي .	**العامل المختزل**	هو المادة التي **تفقد** إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي .

علل :- الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان معاً في وقت واحد ؟

- لأن الإلكترونات التي يفقدها عنصر يكتسبها العنصر الآخر في الحال ، كما أن المادة التي تتأكسد تختزل غيرها .

الدرس الثاني / سرعة التفاعلات الكيميائية

- أنواع التفاعلات الكيميائية من حيث السرعة:

١- تفاعلات سريعة جداً .... مثل : الألعاب النارية

٢- تفاعلات بطيئة نسبياً .... مثل : تفاعل الزيوت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون.

٣- تفاعلات بطيئة جداً تحتاج لعدة شهور .... مثل : صدأ الحديد

٤- تفاعلات بطيئة جداً جداً تحتاج لملايين السنين ... مثل : تفاعلات تكوين النفط (البترول)

سرعة التفاعل الكيميائي « التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في وحدة الزمن »

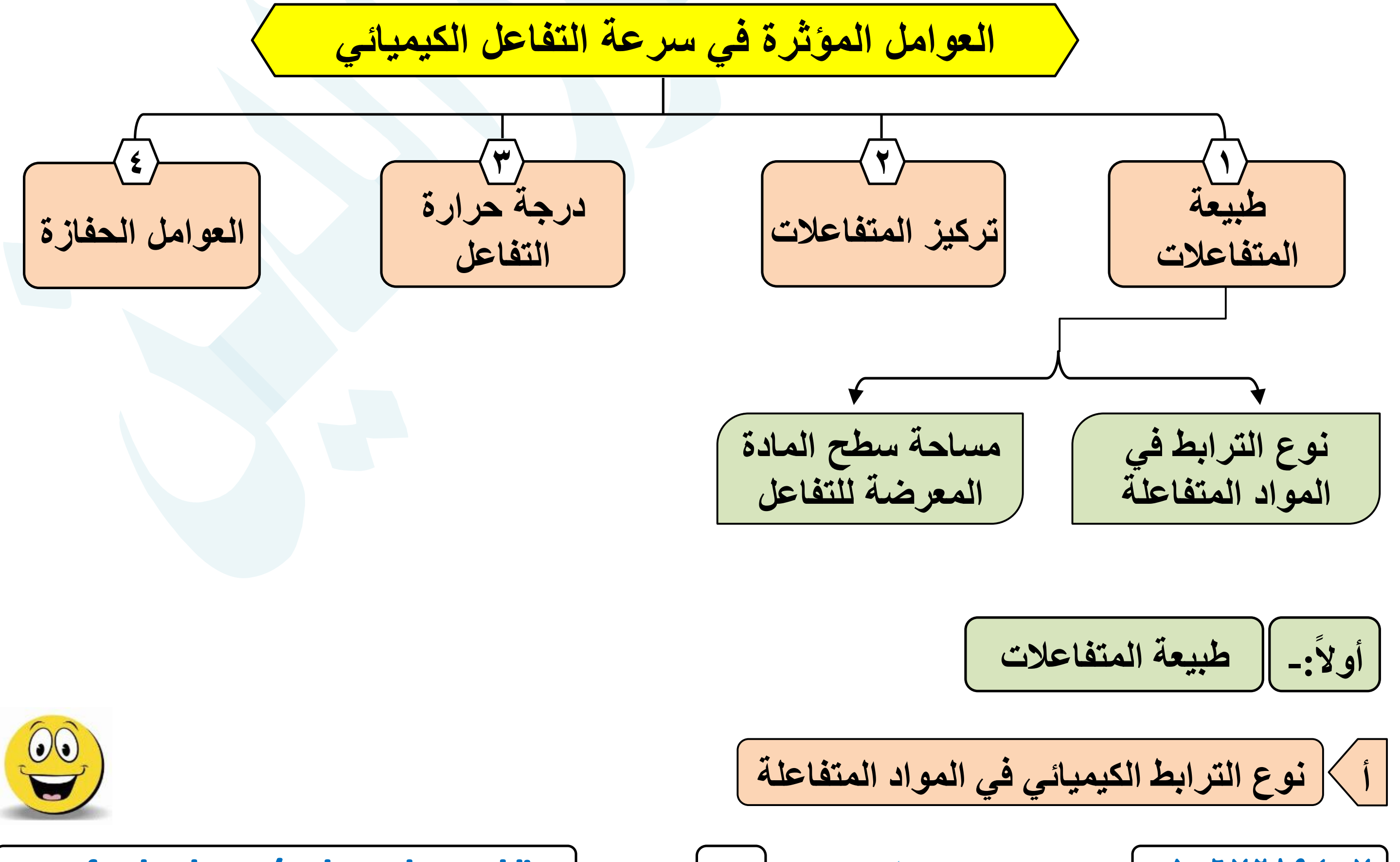
- مثال: تفكك مادة خامس أكسيد النيتروجين N_2O_5

$$2N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2 + O_2$$

- تقاس سرعة التفاعل عملياً بمعدل اختفاء إحدى المواد المتفاعلة ، أو معدل ظهور إحدى المواد الناتجة .

- مثال: إضافة محلول هيدروكسيد صوديوم إلى محلول كبريتات نحاس أزرق ،،، يتكون كبريتات صوديوم عديمة اللون ، وراسب أزرق من هيدروكسيد النحاس

- تقاس سرعة هذا التفاعل بمعدل اختفاء لون كبريتات النحاس ،،، أو معدل ظهور هيدروكسيد النحاس.



أولاً:- طبيعة المتفاعلات

أ نوع الترابط الكيميائي في المواد المتفاعلة

- علل / المركبات التساهمية تكون أبطأ في تفاعلاتها بخلاف المركبات الأيونية؟

- لأن المركبات التساهمية لا تتفكك أيونياً وتكون التفاعلات بين الجزيئات ، بينما المركبات الأيونية تتفكك أيونياً ويكون التفاعل بين الأيونات وبعضها .

ب مساحة سطح المادة المعرضة للتفاعل

- كلما زادت مساحة سطح المواد المتفاعلة زادت سرعة التفاعل الكيميائي.

- علل / تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع منه مع قطعة الحديد؟

- لأنه في حالة برادة الحديد تكون مساحة السطح المعرض للتفاعل أكبر من حالة قطعة الحديد.

ثانياً:- تركيز المتفاعلات

- علل لما يأتي:

١- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة؟

- لأن زيادة التركيز يجعل عدد التصادمات بين الجزيئات أكثر.

٢- يحترق سلك الألومنيوم داخل دورق مملوء بالأكسجين أسرع من احتراقه في أكسجين الهواء الجوي؟

- لأن تركيز الأكسجين في الدورق أكبر من تركيزه في الهواء الجوي ، وسرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة تركيز المواد المتفاعلة .

٣- يتفاعل شريط الماغنيسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المركز أسرع من تفاعله مع الحمض المخفف؟

- بسبب زيادة تركيز الحمض في الحالة الأولى ، وسرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة تركيز المواد المتفاعلة .

ثالثاً:- درجة حرارة التفاعل

- علل لما يأتي:

١- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة حرارة التفاعل؟

- لأن عدد التصادمات بين الجزيئات تكون أكثر.

٢- يفسد الطعام غير المجمد سريعاً؟

- بسبب التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتيريا .



٣- تبريد الطعام يحفظه دون سفاد؟

- لأن تبريد الطعام عند درجة حرارة منخفضة يبطئ من سرعة التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتيريا .

٤- يذوب قرص الفوار في الماء الساخن أسرع من ذوبانه في الماء البارد؟

- لأن سرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة درجة الحرارة .

رابعاً:- العوامل الحفازة

- **العامل الحفاز:-**

« هو مادة تغير من معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير »

- **أنواع الحفز**

١- **حفز موجب** : عندما يزيد العامل الحفاز من سرعة التفاعل الكيميائي .

٢- **حفز ســالب** : عندما يقلل العامل الحفاز من سرعة التفاعل الكيميائي .



١- يغير من سرعة التفاعل ، ولكنه لا يؤثر على بدء أو إيقاف التفاعل .

٢- لا يحدث له أي تغيير كيميائي أو نقص في الكتلة قبل وبعد التفاعل .

٣- يرتبط أثناء التفاعل بالمواد المتفاعلة ، ثم ينفصل عنها بسرعة لتكوين النواتج .

٤- يقلل من الطاقة اللازمة للتفاعل .

٥- غالباً تكفي كمية صغيرة منه لإتمام التفاعل .

- **مثال :- تفكك فوق أكسيد الهيدروجين**

$$2H_2O_2 \xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{MnO_2} 2H_2O + O_2$$

- يتفكك فوق أكسيد الهيدروجين إلى الماء وغاز الأكسجين في وجود مادة (ثاني أكسيد المنجنيز) كعامل حفاز (مساعد)



- يعمل انزيم **الأوكسيديز** في **البطاطا** على زيادة سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين.

الدرس الثالث / الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربي

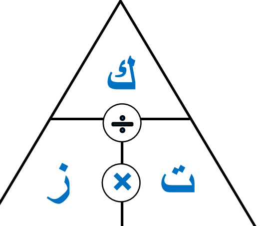
التيار الكهربي

« تدفق الشحنات الكهربية (الإلكترونات السالبة) خلال الموصلات المعدنية (الأسلاك الكهربية) »

أولاً:- شـدة التيـار الكهربي (ت)

شدة التيار الكهربي

« هي كمية الكهربية (مقدار الشحنات الكهربية) المتدفقة عبر مقطع الموصل في زمن قدره ١ ثانية »



$$\text{شدة التيار (ت)} = \frac{\text{كمية الكهربية (ك)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$

- تقاس شدة التيار بجهاز يسمى **الأميتر** يرمز له بالرمز Ⓐ ، ويوصل على **التوالي**.
- وحدة قياس شدة التيار هي **الأمبير**.

الأمبيــر

« شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١ ثانية »

- وحدة قياس كمية الكهربية هي **الكولوم**.

الكـولوم

« كمية الكهربية المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير في زمن قدره ١ ثانية »

***** ملحوظة:**

١- تتناسب شدة التيار **طردياً** مع كمية الكهربية (إذا زادت كمية الكهربية تزداد شدة التيار والعكس صحيح)

٢- تتناسب شدة التيار **عكسياً** مع الزمن (إذا زاد الزمن تقل شدة التيار والعكس صحيح)

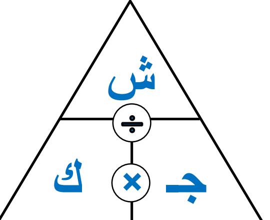
ثانياً:- فرق الجهـد الكهربي (جـ)

الجهـد الكهربي

« حالة الموصل الكهربية التي تبين انتقال الكهربية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر »

فرق الجهد

« هو مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفي هذا الموصل »



فرق الجهد (جـ) = الشغل المبذول (ش) / كميـــة الكهربية (ك)

- يقاس فرق الجهد بجهاز يسمى **الفولتميتر** يرمز له بالرمز (V) ، ويوصل على **التوازي**
- وحدة قياس فرق الجهد هي **الفولت**.

الفـــولت

« فرق الجهد بين طرفي موصل عند بذل شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفي الموصل »

***** ملحوظة:-**

١- يتناسب فرق الجهد **طردياً** مع الشغل المبذول (إذا زاد الشغل المبذول يزداد فرق الجهد والعكس صحيح)

٢- يتناسب فرق الجهد **عكسياً** مع كمية الكهربية (إذا زادت كمية الكهربية يقل فرق الجهد والعكس صحيح)

القوة الدافعة الكهربية

« فرق الجهد بين قطبي المصدر الكهربي عندما تكون الدائرة الكهربية مفتوحة ، أي لا يمر خلالها تيار كهربي »

- تقاس القوة الدافعة الكهربية بجهاز **الفولتميتر** عندما تكون الدائرة الكهربية **مفتوحة**.
- وحدة قياس القوة الدافعة الكهربية هي **الفولت**.

ثالثاً:- المقـــــاومـــــة الكهربية (م)

المقـــاومة

« هي الممانعة التي يلقاها التيار الكهربي أثناء سريانه في موصل »

- تقاس المقاومة بجهاز يسمى **الأومميتر**.
- وحدة قياس المقاومة هي **الأوم**.



- أنواع المقاومة:

١- مقاومة ثابتة ويرمز لها بالرمز

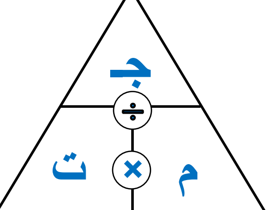
٢- مقاومة متغيرة (ريوستات) ويرمز لها بالرمز

- تستخدم الريوستات للتحكم في شدة التيار وفرق الجهد في الدوائر الكهربية.



- نص قانون أوم:-

« تتناسب شدة التيار الكهربي المار في موصل تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة »



$$\text{المقاومة (م)} = \frac{\text{فرق الجهد (جـ)}}{\text{شدة التيــار (ت)}}$$

***** ملحوظة:-**

١- تتناسب المقاومة الكهربية **عكسياً** مع شدة التيار عند ثبوت **فرق الجهد**
(إذا زادت المقاومة تقل شدة التيار والعكس صحيح)

٢- تتناسب شدة **التيارطردياً** مع فرق الجهد عند ثبوت **درجة الحرارة**
(إذا زادت شدة التيار يزداد فرق الجهد والعكس صحيح)

- من قانون أوم:-

الأوم

« مقاومة موصل يمر به تيار كهربي شدته ١ أمبير و فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت »

الأمبيــر

« شدة التيار الكهربي المار في موصل مقاومته ١ أوم وفرق الجهد بين طرفيه ١ فولت »

الفـولت

« فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته ١ أوم وشدة النيار الماره خلاله ١ أمبير »



الدرس الرابع / التيار الكهربي والأعمدة الكهربية

- أنواع التيار الكهربي :-

وجه المقارنة	التيار المستمر	التيار المتردد
الاتجاه	يسري في اتجاه واحد فقط	يسري في اتجاهين متعاكسين
الشدة	ثابت الشدة	متغير الشدة
المصدر	الخلايا الكهروكيميائية (البطاريات – الأعمدة الجافة)	المولدات الكهربائية (الدينامو)
النقل	يمكن نقله لمسافات قصيرة فقط	يمكن نقله لمسافات قصيرة وطويلة
تحولات الطاقة	تتحول الطاقة الكيميائية إلى كهربائية	تتحول الطاقة الحركية إلى كهربائية
الاستخدام	عمليات الطلاء الكهربي – تشغيل بعض الأجهزة الكهربائية	إنارة المنازل والشوارع – تشغيل الأجهزة الكهربائية
تحويل كل منهما للآخر	لا يمكن تحويله إلى متردد	يمكن تحويله إلى مستمر
الشكل	شدة التيار – الزمن – تيار مستمر	شدة التيار – الزمن – تيار متردد

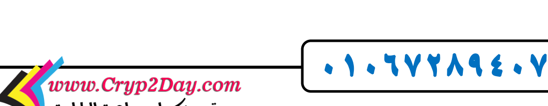
- علل / يفضل استخدام التيار الكهربي المتردد عن التيار الكهربي المستمر؟

- لأن التيار المتردد يمكن نقله لمسافات قصيرة أو بعيدة كما يمكن تحويله إلى تيار مستمر.

البطارية

« عبارة عن عمودين أو أكثر متصلين معاً بطريقة ما في الدائرة الكهربية »





- طرق توصيل الأعمدة الكهربية في الدوائر الكهربية :

وجه المقارنة	التوصيل على التوالي	التوصيل على التوازي
الطريقة	يتم توصيل القطب السالب للعمود الأول بالقطب الموجب للعمود الثاني و هكذا لباقي الأعمدة .	يتم توصيل الأقطاب الموجبة للأعمدة كلها معاً وتوصيل الأقطاب السالبة للأعمدة كلها معاً .
حساب ق.د.ك	ق للبطارية = ق١ + ق٢ + ق٣ +	ق للبطارية = ق للعمود الواحد
الشكل	- + - + - +	- + - + - + - +
الشكل البياني	ق . د . ك / عدد الأعمدة	ق . د . ك / عدد الأعمدة

- علل لما يأتي:-

١ - توصل الأعمدة الكهربية على التوالي في بعض الدوائر الكهربية؟

- للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها أكبر ما يمكن.

٢ - توصل الأعمدة الكهربية على التوازي في بعض الدوائر الكهربية؟

- للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها أقل ما يمكن.



الدرس الخامس / النشاط الإشعاعي والطاقة النووية

قوى الترابط النووي

« تعتبر المصدر الرئيسي الذي تستمد منه الذرة قوتها الجبارة (الطاقة النووية) وهي قوة تربط مكونات النواة وتتغلب على قوة التنافر بين البروتونات موجبة الشحنة داخل النواة »

- الاستخدامات السلمية للطاقة النووية:

١	مجال الطب	- تشخيص وعلاج بعض الأمراض كالسرطان.
٢	مجال الزراعة	- في القضاء على الآفات الزراعية - تحسين سلالات بعض النباتات.
٣	مجال الصناعة	- الكشف عن عيوب الصناعة. - تحويل الرمال إلى شرائح السيليكون المستخدمه في صناعة الكمبيوتر والدوائر الالكترونية.
٤	مجال توليد الكهرباء	- تستخدم الحرارة المنطلقة من التفاعلات النووية في تسخين الماء واستغلال البخار في إدارة التوربينات لتوليد الكهرباء.
٥	مجال استكشاف الفضاء	- تستخدم المواد المشعة كوقود نووي للصواريخ.
٦	مجال التنقيب	- تستخدم في التنقيب عن البترول والمياه الجوفية.

- اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي

- اكتشف العالم **هنري بيكوريل** انبعاث أشعة غير منظورة من عنصر اليورانيوم لها القدرة على النفاذ خلال المواد الصلبة .

ظاهرة النشاط الإشعاعي

« عملية تحول تلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة في الطبيعية محاولة منها للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً »

العناصر المشعة

« عناصر تحتوي أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها »

- أمثلة لعناصر مشعة

- الراديوم - اليورانيوم - السيزيوم - البولونيوم - الروبيديوم - السيلينيوم - الزركونيوم

ـ أنواع النشاط الإشعاعي:

نشاط إشعاعي طبيعـي	نشاط إشعاعي صناعي
يتمثل فيما يصدر من إشعاعات تلقائية من العناصر المشعة الموجودة بالطبيعة .	يقصد به الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة من التفاعلات النووية التي تجرى في المفاعلات النووية (يمكن التحكم فيها) أو القنابل الذرية (لا يمكن التحكم فيها)



ـ التلوث الإشعاعي:ـ

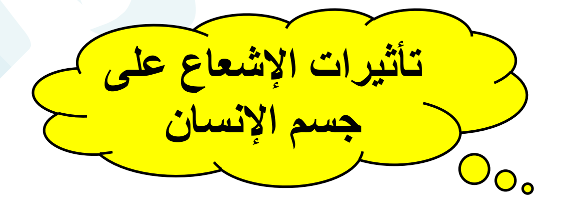
« يقصد به ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها في البيئة المحيطة بنا »

ـ مصادر التلوث الإشعاعي

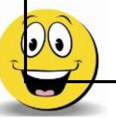
طبيعـية	صناعية
ـ الأشعة الكونية التي تأتي من الفضاء الخارجي . ـ الأشعة الصادرة من العناصر المشعة	ـ نتيجة تفجير القنابل النووية ـ من المفاعلات النووية .

ـ مثال:

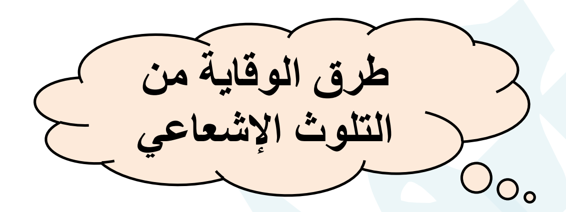
ـ انفجار المفاعل النووي تشيرنوبل يوم ١٩٨٦/٤/٢٦م نتيجة خطأ فني في التشغيل.



١	التعرض لجرعة إشعاعية كبيرة في فترة زمنية قصيرة	ـ تدمير كلاً من: ١ـ الطحال ٢ـ الجهاز الهضمي ٣ـ الجهاز العصبي المركزي ٤ـ نخاع العظام مما يؤدي الى نقص عدد كرات الدم الحمراء فيحدث: ـ الشعور بالإعياء ـ غثيان ودوار وإسهال ـ التهابات متنوعة بأماكن متفرقة مثل الحنجرة والجهاز التنفسي



٢	التعرض لجرعة إشعاعية صغيرة في فترة زمنية طويلة	**(أ) تأثيرات بدنية** - ويقصد بها التغيرات التي تطرأ على جسم الكائن الحي نفس. **(ب) تأثيرات وراثية** - ويقصد بها التغيرات التي تحدث في تركيب الكروموسومات ينتج عنها مواليد غير عاديين . **(ب) تأثيرات خلوية :** - مثل تغير التركيب الكيميائي للهيموجلوبين فيصبح غير قادر على حمل الأكسجين .



١- عدم التعرض لأكثر من ٥ ريم في اليوم الواحد. **(الريم : وحدة قياس الإشعاع الممتص)**

٢- ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة للقفازات والملابس الواقية من الإشعاع .

٣- وضع قوانين خاصة تلزم المحطات النووية بتبريد المياه الساخنة قبل إلقائها في البحار والمحيطات .

٤- دفن النفايات النووية تبعاً لقوة الإشعاعات الصادرة:

(أ) النفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة : تحاط بالصخور أو الأسمنت وتدفن في باطن الأرض.

(ب) النفايـــات ذات الإشـعـاعـات القـــويـــــة : تدفن في أعماق أكبر في باطن الأرض.

٥- اختيار لحفظ النفايات منطقة مستقرة لا تتعرض للهزات الأرضية والزلازل .

٦- وضع النفايات بعيداً تماماً عن مجرى المياه الجوفية حتى لا تتعرض هذه المياه للتلوث .



الدرس السادس / المبادئ الأساسية للوراثة

يوجد نوعان من الصفات هما:

صفات وراثيـة	صفات مكتسبــة
هي الصفات التي تنتقل من جيل إلى جيل آخر	هي الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى جيل آخر
- مثل : لون الجلد – لون الشعر – فصيلة الدم	- مثل : الكتابة – قيادة السيارة

علم الوراثة « هو العلم الذي يفسر أوجه التشابه والاختلاف في الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد من خلال دراسة كيفية انتقالها من جيل إلى أخر »

تجـارب العالم منــدل

أسباب اختيار مندل لنبات البازلاء لاجراء تجاربه

١ سهولة زراعته وسرعة نموه

٢ قصر دورة حياته

٣ أزهاره خنثى وبالتالي إمكانية تلقيحها ذاتياً

٤ سهولة تلقيحه صناعياً (بتدخل الإنسان)

٥ إنتاج النبات لعدد كبير من أفراد الجيل الواحد

٦ وجود عدة أصناف منه تحمل أزواجاً من الصفات المتقابلة



- اختار مندل ٧ صفات أساسية لإجراء تجاربه وهم:

الصفة	السائدة	المتنحية
طول النبات	طويل	قصير
لون الزهرة	قرمزية	بيضاء
وضع الزهرة	جانبي	طرفي
لون القرون	خضراء	صفراء
شكل القرون	أملس	مجعد
لون البذرة	صفراء	خضراء
شكل البذرة	ملساء	مجعدة

- علل لما يأتي:

١- ترك مندل نباتات البازلاء تلقح ذاتياً لعدة أجيال متتالية في بداية تجاربه؟

- لكي يتأكد من نقاء الصفة.

٢- قام مندل بانتزاع أسدية الأزهار قبل نضج المتوك؟

- لمنع حدوث التلقيح الذاتي في الأزهار.

٣- قام مندل بتغطية مياسم الأزهار بعد تلقيحها صناعياً؟

- لضمان عدم حدوث تلقيح خلطي خارجي يؤثر على التجربه.

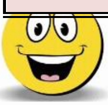
٤- عند تزاوج نبات بازلاء بذوره صفراء مع أخر بذوره خضراء تنتج نباتات جميعها بذورها صفراء؟

- لأن صفة لون البذور الصفراء تسود على صفة لون البذور الخضراء تبعاً لمبدأ السيادة التامة.

مبدأ السيادة التامة

« يعني ظهور الصفة السائدة في أفراد الجيل الناتج عن تزاوج فردين يحمل كلاً منهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر »

الصفة السائدة	الصفة المتنحية



الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كلاهما صفة وراثية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر .	الصفة المضادة التي تختفي في جميع أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كلاهما صفة وراثية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر .

قانون مندل الأول (قانون انعزال العوامل الوراثية)

إذا اختلف فردان نقيان في زوج واحد من الصفات المتضادة فإنهما ينتجان عند زواجهما جيلاً به صفة أحد الفردين فقط (السائدة) ، ثم تورث الصفتان معاً في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١ .

- استخدام الرموز للتعبير عن تجارب مندل

- مثال:- توارث صفة لون البذور في نبات البازلاء

نرمز لصفة لون البذرة الصفراء بالرمز Y

نرمز لصفة لون البذرة الخضراء بالرمز y

بذور صفراء (نقي)   بذور خضراء (نقي)

P_1:-   YY   ×   yy

G_1:-   (Y)   (y)

F_1:-   Yy

١٠٠٪ نباتات بذورها صفراء (هجين)

بذور صفراء (هجين)   بذور صفراء (هجين)

P_2:-   Yy   ×   Yy

G_2:-   (Y)   (y)   (Y)   (y)

F_2:-   YY   Yy   Yy   yy

YY	Yy	Yy	yy
بذور صفراء (نقية)	بذور صفراء (هجين)	بذور صفراء (هجين)	بذور خضراء (نقية)

٧٥٪ : ٢٥٪

٣ : ١

الفـرد النقي «الفرد الذي يحمل عاملين متماثلين للصفة السائدة أو المتنحية »

الفـرد الهجين «الفرد الذي يحمل عاملين مختلفين أحدهما للصفة السائدة والأخر للصفة المتنحية »

قانون مندل الثانى (قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية)

إذا تزاوج فردان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتقابلة ،فإن صفتا كل زوج منهما تورث مستقلة ، وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة ٣ : ١ .

توارث صفة لون البذور وصفة شكل البذور في نبات البازلاء

- نرمز لصفة لون البذرة الصفراء بالرمز Y
- نرمز لصفة لون البذرة الخضراء بالرمز y
- نرمز لصفة شكل البذرة الملساء بالرمز S
- نرمز لصفة شكل البذرة المجعدة بالرمز s

P_1:- YYSS × yyss

G_2:- YS × ys

F_1:- YySs

١٠٠٪ نباتات صفراء البذور ملساء (هجين)

بذور صفراء ملساء هجين — بذور صفراء ملساء هجين

P_2:- YySs × YySs

G_2	YS	Ys	yS	ys
YS	YYSS صفراء ملساء	YYSs صفراء ملساء	YySS صفراء ملساء	YySs صفراء ملساء
Ys	YYSs صفراء ملساء	YYss صفراء مجعدة	YySs صفراء ملساء	Yyss صفراء مجعدة
yS	YySS صفراء ملساء	YySs صفراء ملساء	yySS خضراء ملساء	yySs خضراء ملساء
ys	YySs صفراء ملساء	Yyss صفراء مجعدة	yySs خضراء ملساء	yyss خضراء مجعدة



- الصفات السائدة والمتنحية في الإنسان

الصفة السائدة	الصفة المتنحية
القدرة على الالتفاف الانبوبي للسان	عدم القدرة على الالتفاف الانبوبي للسان
شحمة الأذن المنفصلة	شحمة الأذن المتصلة
الشعر المجعد	الشعر الناعم
العيون الواسعة	العيون الضيقة
وجود الغمازات	غياب الغمازات
عدم وجود النمش في الوجه	وجود النمش في الوجه
العيون البنية	العيون الملونة
الشعر الأسود	الشعر الملون



« أجزاء من الحمض النووي DNA موجودة بالكروموسومات ومسئولة عن إظهار الصفات الوراثية للكائن الحي »

- يتركب الكروموسوم كيميائياً من حمض نووي DNA مرتبط بالبروتين ، كما أن DNA يحمل الصفات الوراثية .
- الجينات أجزاء من الحمض النووي DNA موجودة على الكروموسومات .
- تمكن العالمان (واطسون وكريك) من وضع نموذج لجزئ DNA .
- يتركب النموذج من شريطين ملتفين حول بعضهما مثل السلم الحلزوني (اللولب المزدوج) .
- يتكون الحمض النووي DNA من وحدات تسمى نيوكليوتيدات .

- كيف تتحكم الجينات في إظهار الصفات الوراثية ؟

- توصل العالمان (بيدل وتاتوم) إلى أن كل جين يعطي إنزيماً خاصاً ، هذا الإنزيم مسئول عن حدوث تفاعل كيميائي.
- كل تفاعل كيميائي ينتج بروتين يظهر صفة وراثية محددة.



الدرس السابع / التنظيم الهرموني في الإنسان

الغدد الصماء (اللاقنوية) «هي غدد لا قنوية تصب إفرازاتها من الهرمونات في الدم مباشرةً »

الهرمونــات «عبارة عن مواد (أو رسائل) كيميائية تنظم وتنسق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية في جسم الكائن الحي »

- تفرز الغدد الصماء ما يزيد عن ٥٠ هرمون في جسم الإنسان.

- علل لما يأتي:-

١- تسمية الغدد الصماء بهذا الاسم؟

- لأنها تفرز هرموناتها في مجرى الدم مباشرة دون المرور في قنوات .

٢- الدم هو السبيل الوحيد لكي يصل الهرمون إلى موقع عمله؟

- لأن غالباً ما تقع الخلايا التي يؤثر عليها الهرمون بعيداً عن موقع الغدة الصماء المفرزة للهرمون.

أولاً:- الغـــدة النخاميـــــــة

- غدة صغيرة في حجم حبة الحمص توجد أسفل المخ.
- يطلق عليها سيدة الغدد الصماء أو الغدة الرئيسية؟
- لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة معظم الغدد الصماء الأخرى.



ثانياً:- الغـــدة الدرقـــــية

- غدة تتكون من فصين تقع أسفل الحنجرة على جانبي القصبة الهوائية.
- تفرز هرموني **الثيروكسين** و **الكالسيتونين**.
- يدخل عنصر اليود في تركيب هرمون **الثيروكسين**.

ثالثاً:- غـــدة البنكريـــاس

- يوجد البنكرياس بين المعدة والأمعاء الدقيقة.
- يفرز البنكرياس هرموني **الأنسولين** و **الجلوكاجون**.

رابعاً:- الغدتـــان الكظريتـــان

- غدتان توجدان فوق الكليتين.
- تفرز الغدتان الكظريتان هرمون **الأدرينالين**.

خامساً:- الخصيتـــان

- تفرز الخصيتان هرمون **التستوستيرون**.

سادساً:- المبيضـــان

- يفرز المبيضان هرموني الأنوثة **الإستروجين** و **البروجستيرون**.

- وظائف هرمونات الغدد الصماء

الغدة	الهرمونات	الوظيفة
النخامية	هرمون النمو	- تنظيم النمو العام للجسم.
	هرمون منشط للغدة الدرقية	- تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرموني الثيروكسين والكالسيتونين.
	هرمون منشط للغدة التناسلية	- تنظيم نمو وتطور الأعضاء التناسلية - تنشيط الغدد التناسلية لإفراز هرموناتها قرب سن البلوغ.

الدرقية	الثيروكسين (الدرقين)	- يقوم بدور رئيسي في عمليات التحول الغذائي بالجسم عن طريق إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.
	الكالسيتونين	- ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.
الغدتان الكظريتان	الأدرينالين	- تحفيز أعضاء الجسم للإستجابة السريعة في حالات الطوارئ.
البنكرياس	الأنسولين	- يخفض مستوى السكر في الدم. - يحفز تخزين سكر الجلوكوز في صورة جليكوجين في الكبد.
	الجلوكاجون	- يرفع مستوى السكر في الدم. - يحفز تحويل الجليكوجين في الكبد إلى سكر الجلوكوز.
الخصيتان	التستوستيرون	- ظهور الصفات الجنسية الثانوية الذكرية (مظاهر البلوغ في الذكر)
المبيضان	الأستروجين	- إنتاج الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية (مظاهر البلوغ في الأنثى)
	البروجستيرون	- يحفز نمو بطانة الرحم.

- بعض الأمراض الناجمة عن الخلل الهرموني في جسم الإنسان

اسم الحالة	الوصف	السبب
القماءة (القزامة)	توقف نمو الجسم فيصبح الشخص قزماً.	نقص إفراز هرمون النمو في فترة الطفولة
العملقة	نمو مستمر في عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقاً.	زيادة إفراز هرمون النمو في فترة الطفولة
التضخم البسيط	تضخم الغدة الدرقية والعنق	نقص إفراز هرمون الثيروكسين لقلة اليود بالطعام.
التضخم الجحوظي	تضخم الغدة الدرقية مصحوباً بنقص الوزن وسرعة الانفعال وجحوظ العينين	زيادة إفراز هرمون الثيروكسين بكميات كبيرة.
البول السكري	عدم قدرة الخلايا على استخدام الجلوكوز	نقص إفراز هرمون الأنسولين.